Beiträge zur Morphologie und Funktion der Milz.

Inaugural-Dissertation

der

medicinischen Facultät in Erlangen

vorgelegt

von

Carl Otto Eberhard,
Dr. med.

Erlangen.
Druck der C. H. Kunstmann'schen Universitäts-Buchdruckerei.
1855.

Bei der Veröffentlichung dieser Abhandlung erlaube ich mir, meinem hochverehrten Lehrer, Hrn. Prof. Gerlach, für die gütige Unterstützung bei Ausarbeitung derselben, hiemit meinen innigsten Dank auszusprechen.



Morphologisches.

Trotz der vielfältigsten Untersuchungen ist es bis jetzt noch nicht gelungen, etwas Sicheres über die Funktion der Milz festzustellen, und zwar hauptsächlich mit aus dem Grunde, weil der feinere Bau der Milz noch nichts weniger als vollkommen aufgeklärt ist. Es würde die mir gesteckten Grenzen weit überschreiten, wollte ich den ganzen Bau der Milz einer genauen Untersuchung unterwerfen, ich habe mir desshalb zunächst nur einen Punkt ausgewählt, über welchen die Ansichten der Autoren nichts weniger als übereinstimmen, der mir aber für die physiologische Stellung der Milz gerade von besonderer Wichtigkeit erscheint. Es ist dieser das Verhältniss der Malpighischen Körperchen der Milz zu den Lymphgefässen.

Kölliker und Ecker sehen die Malpighischen Körperchen als an die Endäste der Arterien geheftete, vollkommen geschlossene Bläschen an, während Andere einen Zusammenhang derselben mit den Lymphgefässen annehmen.

Die ausserordentliche Schwierigkeit feinere Lymphgefässe weiter zu verfolgen und die nicht minder bedeutende Schwierigkeit Lymphgefässe zu injiciren, verhinderte bisher den directen Nachweis des hier in Betracht kommenden Verhaltens zu liefern. Auch die vergleichende Anatomie hat darüber noch wenig Aufschluss gegeben.

Die sogenannten Malpighischen Bläschen stellen weissliche runde oder ovale Körperchen von 0,2''' bis 0,4''' Durchmesser dar, welche in die röthliche Milzpulpa eingelagert sind und zu den Endästen der Arterien in folgendem Verhältniss stehen. Reisst man nämlich einen Arterienast aus dem Milzparenchym heraus, so findet man dessen Verzweigungen reichlich mit Malp. Körperchen besetzt, welche entweder seitlich direct, oder in dem Theilungswinkel eines Gefässchens aufsitzen. Das Arterienästchen verliert sich aber nicht in dem Körperchen, sondern verläuft über dasselbe hinaus und der Zusammenhang des letzteren wird nur durch die continuirliche Verbindung des Bindegewebes seiner Hülle mit der Arterienscheide vermittelt.

Jedes Malp. Körperchen besteht:

1) aus einer Hülle, welche farblos durchscheinend und überall von zwei Contouren begrenzt ist, und aus Bindegewebe mit undeutlich ausgesprochener Faserung gebildet wird, jedoch auch Netze feiner und ziemlich gerade verlaufender elastischer Fasern enthält.

2) Aus einem parenchymatösen Inhalt. Dieser stellt eine weissliche, dickflüssige eiweisshaltige Masse dar, welche unter dem Mikroskope dieselben Formelemente wie die Milzpulpa zeigt, nämlich Elementarkörner, Zellenkerne von meist rundlicher Gestalt mit und ohne Kernkörperchen und

Zellen mit einem, seltner mit zwei Kernen. Ausser diesen Elementartheilen wird das Parenchym der Malp. Körper von einem Netze feiner nur 0,003''' breiter Capillaren durchzogen, welche jedoch nicht direct aus dem arteriellen Aste, an welchem ein Körperchen hängt, stammen, sondern von aussen hinzutreten. Diese Capillaren haben äusserst dünne Wandungen, wesshalb es bei der Injection der Milzarterien häufig geschieht, dass sie zerreissen und ihren Inhalt in die Malpighischen Körperchen ergiessen, wodurch dann diese mit Injectionsmasse gefüllt werden.

Wässert man einen aus der Pulpa gerissenen Arterienast der Schafmilz einige Stunden aus und bringt denselben unter das Mikroscop, so sieht man bei stärkeren Vergrösserungen die Malpighischen Körperchen als dunkle Massen, an denen man ausser den aus der Tiefe schimmernden injicirten Capillaren keine weitere Struktur unterscheiden kann. Nachdem das Object mit einem Deckgläschen bedeckt worden, tritt das Parenchym der meisten Körperchen entweder in Form von Streifen oder von rundlichen Massen aus. Untersucht man die letzteren genauer, so gelingt es bisweilen, sich von der Gegenwart einer unmessbar feinen strukturlosen Membran zu überzeugen, welche diese Massen umgibt, in ihren Contouren ganz die Formen der primären und secundären Ausstülpungen der Lymphdrüsen wiederholt und durch Behandlung mit sehr verdünntem Natron deutlicher von dem Inhalte abgegrenzt wird.

Erscheint schon aus diesem Grunde die Annahme gerechtfertigt, die Malpighischen Körper der Milz als den Lymphdrüsen nahestehend zu betrachten, so deuten gewisse Fundorte, an welchen man mit den Malpighischen

Körpern vollkommen dem Baue nach übereinstimmende Gebilde gesehen hat, noch mehr darauf hin. So sind histologisch die Kapseln der solitären und Peyer'schen Drüsen des Darms in nichts von den Malpighischen Körpern der Milz zu unterscheiden. Eine Hülle aus denselben histologischen Elementartheilen zusammengesetzt, der gleiche Inhalt, und ein zum Verwechseln ähnliches parenchymatöses Gefässnetz, lassen den unbefangenen Forscher ausser Zweifel, dass die Malpighischen Körperchen der Milz und die Drüsenkapseln des Darms nur durch den Fundort sich unterscheiden. Nun hat aber Brücke durch Injection den Zusammenhang zwischen Lymphgefässen und den Peyer'schen Kapseln festgestellt; aber noch mehr, in den Mesenterialdrüsen selbst kommen Gebilde vor, die anatomisch sowohl mit den Malpighischen Körpern der Milz wie mit den Drüsenkapseln des Darms vollkommen übereinstimmen. Diese als vollkommen geschlossene Kapseln zu betrachten, wird schon wohl aus dem Grunde nicht angehen, weil dabei nicht ersichtlich wäre, in welches Verhältniss die die Lymphdrüsen durchströmende Lymphe zu diesen Körpern treten sollte. Es liegt unendlich viel näher, eine direkte Communikation zwischen den intraglandulären Lymphgefässen und den genannten Körpern der Lymphdrüsen anzunehmen.

Allerdings ist es bis jetzt noch nicht gelungen, durch direkte Injektion der tiefen Lymphgefässe der Milz die Malpighischen Körper des Organes mit Masse zu füllen, allein ein auf indirektem Wege erhaltenes Injektionsresultat wird aus diesem Grunde um so werthvoller. Es wurde schon oben bemerkt, dass das äusserst dünnwandige parenchymatöse Capillarnetz der Malpighischen Körper bei In-

jektionsversuchen leicht reisst, und das um so häufiger, als in dem weichen Parenchym den Capillaren nur ein sehr geringer Widerstand entgegensteht, welcher bei einigermassen heftigem Drucke leicht überwunden wird. Es tritt dann nach Reissung der Gefässwandungen die Masse in das Innere der Malpighischen Körper und füllt sie in grösserer oder geringerer Ausdehnung. In einzelnen Fällen bleibt jedoch diese aus den Blutgefässen extravasirte Masse nicht auf die Malpighischen Körper beschränkt, sondern gelangt in wohlumwandete Gefässe, deren buchtiges Verhalten sie schon dem oberflächlichen Beobachter als Lymphgefässe charakterisirt, was sowohl durch die feinere Untersuchung, sowie dadurch bestätigt wird, dass die Injektionsmasse in diesen Fällen durch die tiefen Lymphgefässe der Milz abfliesst. Bisweilen sieht man sogar nicht nur ein, sondern zwei Lymphgefässe von einem Malpighischen Körperchen abgehen, was, wenn es sich allgemein bestätigen sollte, gegen die Hypothese von Kölliker spricht, welcher nach seinen neuesten Mittheilungen *) geneigt zu sein scheint, die Malpighischen Körper der Milz für eine besondere Art einfacher terminaler Lymphdrüsen zu halten. Wenn demnach auch bei den jetzigen Hilfsmitteln der injektiven Untersuchungsmethode eine Füllung der Malpighischen Körper von den Lymphgefässen aus noch nicht möglich ist, so scheint umgekehrt eine Füllung der Lymphgefässe von den Malpighischen Körpern aus, uns mehr als Alles andere den positiven Beweis zu liefern, dass zwischen den tiefen Lymph-

*) Gewebelehre 2te Auflage. Pag. 465.

gefässen der Milz und den Malpighischen Körpern dieses Organs ein direkter Zusammenhang existirt.

In vergleichend anatomischer Beziehung erhält die Communication der Malpighischen Körper mit den Lymphgefässen eine gewichtige Stütze durch die Untersuchungen von Leydig *), welcher bei niederen Wirbelthieren (Fische und Reptilien) einen solchen Zusammenhang bestimmt nachwies. —

Physiologisches.

Die Versuche, welche zur Ermirung der Funktion der Milz angestellt wurden, betrafen theils die Exstirpation des Organes, welche an einem Fuchse, Kaninchen, Meerschweinchen, einer Maus und Fröschen vollzogen wurden, theils bezogen sie sich auf die Ermittlung der Zeit, innerhalb welcher in den Magen gebrachte leicht erkennbare Substanzen in der Milz nachgewiesen werden konnten. Zu den letzteren Versuchen wurden nur Kaninchen verwandt.

Exstirpationsversuche.

Die in der Literatur aufgezeichneten Exstirpationsversuche sind ziemlich zahlreich, die Resultate derselben, besonders der ersten, sehr unbestimmt und bedeutend von einander abweichend. Ich führe hier nur kurz die Resultate der von Gmelin und Tiedeman **) sowie der von Schwager

*) F. Leydig anatomisch-histologische Untersuchungen über Fische und Reptilien. Berlin 1853.

**) Versuche über die Verrichtung der Milz etc. Heidelberg 1820.

Bardeleben*) angestellten Versuche an, um sie mit den Resultaten unserer Untersuchungen zu vergleichen.

Gmelin und Tiedeman exstirpirten einem Spitzhunde die Milz, indem sie einen Längsschnitt unter den falschen Rippen durch die allgemeinen Bedeckungen, die Bauchmuskeln und das Bauchfell machten, die Milz durch zwei in die Bauchhöhle eingebrachte Finger herauszogen, die Aeste der Milzarterie und Vene kurz vor ihrem Eintritte in das Organ unterbanden, durchschnitten und hierauf die Milz lostrennten. Nach vier Tagen begann die Operationswunde zu vernarben und die Funktionen aller Organe kehrten zu ihrer Norm zurück, das Thier erlangte seine vollständige Gesundheit und Munterkeit wie vor der Ausschneidung der Milz. Am 18. Tage nach der Operation tödteten sie das Thier, nachdem die Operationswunde vollständig geheilt und bis zu dieser Zeit sich nichts von der Norm Abweichendes gezeigt hatte.

Bei der Sektion fanden sie an der Wundstelle das grosse Netz mit dem Bauchfelle verwachsen, die Leber blutreich und dem Anschein nach etwas vergrössert, die übrigen Organe vollkommen frei von jeder pathologischen Veränderung, nur waren die Gekrösdrüsen vergrössert und blutreich, die in der Gegend der Lendenwirbel und im Becken befindlichen Saugaderdrüsen gleichfalls vergrössert und geschwellt. Aus diesen Thatsachen schlossen sie, dass die von anderen Forschern gemachten Beobachtungen, einer vermehrten Harn-

*) Observationes microscopicae de Glandularum ductu excretorio carentium structura etc. Berolini 1841.

absonderung, einer grossen Gefrässigkeit, geschwächter Verdauung, Veränderung der Galle nicht wesentlich, dass dagegen constant eine Vergrösserung der Gekrösdrüsen nach der Exstirpation der Milz vorkomme. Ausserdem wollten sie noch einen aussergewöhnlich dünnflüssigen weisslichen Chylus im Ductus thoracicus beobachtet haben.

Aus dem angegebenen Versuche geht mit Sicherheit nur das hervor, dass die Milz kein zum Leben unentbehrliches Organ ist, dass das Leben nicht nur fortbestehen, sondern dass auch nach Exstirpation der Milz das allgemeine Wohlbefinden, die Funktionen anderer Organe in keiner Weise besonders beeinträchtigt werden.

Dieser Satz ergibt sich auch aus den von Bardeleben angestellten Versuchen, welche ausserdem beweisen, dass das Leben nicht nur nach der Exstirpation der Milz, sondern auch nach gleichzeitiger Exstirpation der Schilddrüse fortbestehen kann.

Bardeleben nahm die Exstirpation der Milz gleichfalls nur an Hunden vor. Die Thiere überstanden grossentheils die Operation und befanden sich nach Heilung der Wunde vollkommen wohl. Bei denjenigen, welche zu Grunde gingen, zeigten sich meistens exsudative Entzündung des Bauchfells oder es war der Tod durch Jaucheresorption erfolgt. Einen Einfluss auf den ganzen Organismus durch den Mangel der Milz konnte Bardeleben nicht wahrnehmen. Die Resultate der Untersuchungen von Bardeleben weichen von denen von Tiedeman nur darin ab, dass derselbe behauptet, keine Vergrösserung der Lymphdrüsen beobachtet zu haben, und dass der Mangel der Milz Exsudationen zu begünstigen scheine.

Exstirpation der Milz eines Fuchses.

Einem männlichen Fuchse von 8 Wochen wurde nach vorausgegangener Chloroforminhalation am 3ten Juli 1854 nach der Methode von Bardeleben die Milz exstirpirt. Die Operation ging sehr leicht von statten und war in zwei Minuten beendet. Schon am folgenden Tage nahm das Thier Milch und Weck zu sich, zeigte weiter keine besonderen Erscheinungen, hatte schon am siebenten Tage nach der Operation seine frühere Munterkeit wieder erlangt und schien vollkommen wohl zu sein. Man bemerkte von jetzt an nicht die geringste Veränderung an demselben, alle Funktionen, namentlich die Verdauung zeigten durchaus keine bemerkbare Erscheinung; dabei nahm das Thier bei reichlicher Nahrung rasch zu und erlangte ganz die Grösse, welche ausgewachsene Füchse zu erreichen pflegen. Wir beobachteten denselben den ganzen Winter $18^{54}/_{55}$. Im Frühjahre 1855 traten deutliche Zeichen von Geschlechtstrieb ein und waren bereits die Anstalten zu einem Begattungsversuche mit einer Hündin getroffen, als in den ersten Tagen des Mai das Thier keine Nahrung mehr zu sich nahm, seine frühere Munterkeit verlor und, nachdem dieser Zustand drei Tage gedauert, plötzlich unter einem Krampfanfall endete. Die genaue Untersuchung des Gehirns ergab für die Todesart nicht den geringsten Anhaltspunkt, auch die Organe der Brusthöhle waren vollkommen normal. An dem Uebergang des Blindsacks des Magens in die grosse Curvatur zeigte sich an der äusseren Magenhaut eine ausstrahlende Narbe und eine bedeutende anomale Verwachsung des grossen Netzes mit dem Magen. Ausserdem zeigte der leere Magen nichts

Besonderes. Die Leber dunkelroth, blutreich, Pankreas unverändert, der gleichfalls leere nur mit etwas Schleim gefüllte Darm bis an das untere Querstück des Duodenums Peyer'sche Placques zeigend mit starker Entwicklung der Follikel, wie sie übrigens auch im Darm ganz gesunder Thiere dieser Species vorkommen. Das Gekröse sehr fettreich und in dem obersten Theil desselben, welches den Anfangsschlingen des Jejunums angehörte, eine sehr in die Augen fallende Pigmentirung; die Gekrösdrüsen, trotzdem dass das Thier vier Tage vor dem Tode keine Nahrung mehr zu sich genommen hatte, bedeutend vergrössert, jedoch ohne sichtliche Veränderung ihrer Struktur, und zwar sowohl die grosse Drüse, welche in dem Mesenterium der letzten Dünndarmschlinge liegt, als die übrigen Drüsen, welche stellenweise in dem Mesenterium bis an die Flexura sigmoidea vorkommen. Auch die solitären Follikel des Dickdarms, sowie des Blinddarms waren zahlreich und schienen sich in einem gewissen Grade der Schwellung zu befinden. Die Glandula thyreoidea wie die Nebennieren nicht vergrössert; Harn und Geschlechtsorgane ohne weitere Veränderung.

Exstirpation der Milz von Kaninchen.

Am 22. Juli d. J. exstirpirten wir zwei chloroformirten Kaninchen, welche 24 Stunden keine Nahrung zu sich genommen hatten, die Milz. Der Schnitt wurde hiebei in der Linea alba geführt. Die Exstirpation der Milz ist bei diesen Thieren minder leicht auszuführen als beim Hunde und Fuchse, und zwar wegen der Länge der Milz, welche in ihrem ganzen Längendurchmesser mit dem Peritonaeum und Gefässen in Verbindung steht. Es wurde daher in der

Mitte des Ligamentum gastrico — lienale ein doppelter Faden durchgeführt und sowohl der obere, wie der untere Theil dieses Bandes gesondert unterbunden, hierauf die Milz entfernt. Beide Thiere befanden sich nach der Operation anscheinend ziemlich wohl, liefen herum und frassen grünes Futter. Am andern Morgen jedoch fand man beide in ihrem Käfig todt. — Bei der Sektion ergab sich neues halbflüssiges Exsudat nur an dem Blindsacke des Magens, der, wie auch die Gedärme mit Resten von grünem Futter gefüllt war. Auffallend war eine grauliche Pigmentirung im ganzen Dünndarm, die Gekrösdrüsen waren auch hier bedeutend geschwollen und mit Pigment dergestalt überladen, dass sie mit Ausnahme einzelner graulicher Stellen nahezu schwarz erschienen. Wir bemerken hierbei, dass das eine Kaninchen ein Albino war, während das andere einen schwarz und weiss gefleckten Pelz besass. Die Pigmentirung der Gekrösdrüsen war bei beiden Thieren gleich stark.

Exstirpation der Milz eines Meerschweinchens.

Einem Meerschweinchen, das erst 2 Tage alt war, wurde am 18. Juli nach vorausgegangener Chloroform-Inhalation die Milz auf dieselbe Weise wie beiden Kaninchen exstirpirt. Das Thier nahm bald nach der Operation Milch zu sich und befand sich die ersten Tage wohl, wurde jedoch am 25. Juli des Morgens todt in seinem Käfig gefunden. Die Sektion ergab beträchtliche exsudative Entzündung des Theils des Peritonaeums, der dem Blindsacke des Magens entspricht; im Magen noch Reste von Milch; auch hier

Schwellung und Pigmentirung der Gekrösdrüsen; letztere jedoch nicht so bedeutend, als bei den beiden Kaninchen. —

Exstirpation der Milz einer Maus.

Am 17ten Juli wurde einer chloroformirten Albino-Maus die Milz exstirpirt, eine Operation, die wegen der Kleinheit des Thieres zu den delikateren gehört. Auch hier wurde der Schnitt in der Linea alba geführt, nach der Entfernung der Milz die Wunde durch Knopfnähte vereinigt. Nach der Operation wurde das Thier wieder ziemlich munter, nahm Milch und Weck zu sich und starb erst in der Nacht vom 20ten auf den 21ten Juli. — Die Sektion ergab umschriebene exsudative Peritonitis, Magen und Darm mit Speiseresten gefüllt, die Gekrösdrüsen geschwellt und grau pigmentirt. Da uns hier die Pigmentirung der Gekrösdrüsen zum ersten Male auffiel, so tödteten wir zur Vergleichung eine weisse Maus von demselben Wurfe und die Vergleichung der Gekrösdrüsen der gesunden und der milzlosen Maus ergab den auffallensten Unterschied in der Farbe dieser Drüsen. Die Gekrösdrüsen der gesunden Maus waren vollkommen weiss, dagegen die der milzlosen entschieden grau. Auch die mikroskopische Untersuchung bestätigte das Resultat der oberflächlichen Betrachtung, indem in der Gekrösdrüse der gesunden Maus keine Spur von Pigmentmolekülen aufzufinden war, während in den Gekrösdrüsen der milzlosen zahllose rundliche und ovale kernhaltige Zellen von 0,005‴ bis 0,006‴ Durchmesser vorkamen, deren Inhalt mit unmessbar feinen Pigmentmolekülen auf das reichlichste versehen war.

Exstirpation der Milz des Frosches.

Am 17ten Juli wurden zwei weiblichen Fröschen die Milz

weggenommen, es wurde auch bei diesen in der Mittellinie ein Längsschnitt gemacht, die Milz hervorgezogen, unterbunden, getrennt und die Bauchwunde durch drei Nähte vereinigt. Die Frösche ertragen diese Operation leicht und scheinen dieselbe auf unbegrenzte Zeit zu überleben, wie dies bereits Moleschott bemerkt*). Wir tödteten am 12ten August beide Frösche, fanden in der Unterleibshöhle durchaus kein Exsudat, waren dagegen nicht wenig erstaunt, bei beiden Fröschen an der kleinen Curvatur des Magens eine neugebildete rothe Masse zu sehen von der Grösse und Gestalt einer grossen Linse. Bei dem einen Frosch fand sich seitlich am Darm in einer Entfernung von 3 Linien vom Pylorus ein ähnliches Körperchen, jedoch nur von Hirsekorngrösse. Die mikroscopische Untersuchung dieser Neubildungen ergab einmal eine grosse Anzahl von Formelementen, die sich in nichts von farblosen Blutkörperchen unterschieden, ferner in ausserordentlich grosser Menge Blutkörperchen haltende Zellen, wie sie auch in der normalen Froschmilz vorkommen. Dieselben waren jedoch viel zahlreicher und man fand alle Uebergänge, von der einfachen Einschliessung farbiger Blutkörperchen bis zur totalen Verschrumpfung und Zerstörung derselben. Ausserdem fanden sich in geringerer Menge länglichen und spindelförmigen Körpern ähnliche Zellen, sowie 0,005''' bis 0,006''' grosse rundliche Exsudatkugeln, die einen an feinen Fetttröpfchen mehr weniger reichen Inhalt besassen.

Auf diesen Befund gestützt, stehen wir nicht an, die fraglichen Körper für eine Neubildung der Milz in Anspruch

---

*) J. Müllers Archiv. Jahrgang 1853. Pag. 64.

zu nehmen, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil das, die normale Froschmilz charakterisirende Formelement, die Blutkörperchen haltenden Zellen hier in so ungewöhnlicher Masse vorkamen. —

Injektionsversuche.

Einem chloroformirten Kaninchen, welches 24 Stunden bloss trockenes Futter erhalten hatte, wurden 23 Cubiccentimeter einer Lösung von Cyaneisenkalium in den Magen eingespritzt. Hierauf die Bauchhöhle rasch geöffnet und der Magen am Pylorus unterbunden. Der Längendurchmesser der Milz wurde dann sogleich zu 42 Millimeter bestimmt und schien nach 5 Minuten nicht merklich vergrössert, auch konnte in der extrahirten Milzflüssigkeit das Cyaneisenkalium durch schwefelsaures Eisen nicht nachgewiesen werden.

Derselbe Versuch wurde in derselben Weise an einem andern Kaninchen angestellt nur mit dem Unterschiede, dass man keine Ligatur um den Pylorus legte. Auch hier ergab nach vogenommener Injection eine genaue Messung des Längen- und Breite-Durchmessers keine merkliche Vergrösserung, ebenso wenig war in der Milzflüssigkeit das Cyaneisenkalium nachzuweisen. Aus diesen Versuchen scheint hervorzugehen, dass ein direkter Uebergang von Flüssigkeiten aus dem Magen in die Milz nicht statt findet.

Einem Kaninchen, welches 24 Stunden keine Nahrung zu sich genommen hatte, wurden $1^1/_2$ Unzen einer ziemlich concentrirten Lösung von Cyaneisenkalium in den Magen gebracht. Das Thier wurde vier Minuten nach der Injektion rasch getödtet, und dann zunächst der Darm untersucht, wobei sich ergab, dass das Cyaneisenkalium in der

ganzen Länge des Darmes bis in eine Entfernung von sechs Zoll von dem Mastdarm nachzuweisen war. In der extrahirten Leberflüssigkeit war mit Leichtigkeit das Cyaneisenkalium nachzuweisen, nicht so in der Flüssigkeit, welche aus der Milz und den Gekrösdrüsen extrahirt wurde.

Ein zweiter Versuch, der ganz in derselben Weise angestellt wurde, nur mit dem Unterschiede, dass man das Thier erst 5 Minuten nach der Injektion in den Magen tödtete, ergab dieselben Resultate. Hieraus scheint hervorzugehen, dass Flüssigkeiten wahrscheinlich auf dem Wege der Venenresorption rascher in die Leber gelangen, als durch die Resorption von Lymphgefässen in die Gekrösdrüsen und in die Milz. —

Haben unsere Versuche auch nicht die gewünschte Aufklärung über die Rolle, welche die Milz in dem Organismus spielt, gegeben, so dürften doch einige Punkte, welche durch sie eruirt wurden, nicht ganz unwichtig sein; dahin zählen wir:

1) Die rasche Pigmentirung der Gekrösdrüsen nach der Exstirpation der Milz. Diese Pigmentirung scheint keine bleibende zu sein, wenigstens wird derselben von keinem Autor über Milzexstirpation erwähnt. Der Grund davon scheint darin zu liegen, dass sämmtliche Forscher, welche entmilzte Thiere untersuchten, die mikroskopische Untersuchung erst längere Zeit nach der Exstirpation der Milz vornahmen. Auch wir fanden an dem entmilzten Fuchse, welcher die Operation so lange überlebte, keine in die Augen fallende Pigmentirung der Gekrösdrüsen.

2) Die Regeneration der Milz bei Fröschen, welche bisher noch von Niemand beobachtet wurde, und auch nicht

von Moleschott erwähnt wird, der allein die Exstirpation der Milz bei Fröschen vorgenommen hat, erscheint als ein um so interessanteres Faktum, als eine Regeneration von ganzen Eingeweiden bis jetzt auch bei niederen Thieren niemals beobachtet wurde. Die verhältnissmässig rasche Neubildung der Milz bei Fröschen wird aber für die Physiologie um so wichtiger, als den genannten Thieren die Lymphdrüsen gänzlich mangeln.

3) Auch der Punkt scheint nicht uninteressant zu sein, dass Flüssigkeiten in den Magen gebracht in der Leber schneller als in der Milz auftreten; und dass, was die Zeitverhältnisse dieses Auftretens betrifft, die Milz sich nahezu wie die Gekrösdrüsen verhält.
